

27. 5. 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年10月10日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-352123

[ST. 10/C]: [JP2003-352123]

出 願 人  
Applicant(s): ホソカワミクロン株式会社  
株式会社フジコー

REC'D 22 JUL 2004

WIPO

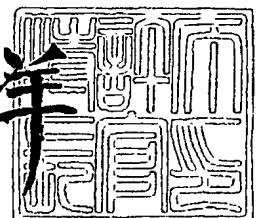
PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P130308-01  
【提出日】 平成15年10月10日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B01D 41/04  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区瓦町 2 丁目 5 番 1 4 号 ホソカワミクロン株式会社内  
    【氏名】 石井 興一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区瓦町 2 丁目 5 番 1 4 号 ホソカワミクロン株式会社内  
    【氏名】 芦田 義昭  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県伊丹市行基町 1 丁目 5 番地 株式会社フジコー内  
    【氏名】 中村 英雄  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県伊丹市行基町 1 丁目 5 番地 株式会社フジコー内  
    【氏名】 青木 勝治  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000113355  
    【氏名又は名称】 ホソカワミクロン株式会社  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000136413  
    【氏名又は名称】 株式会社フジコー  
【代理人】  
    【識別番号】 100072213  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 辻本 一義  
    【電話番号】 06-6766-6111  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 008958  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

使用済みの濾布を解繊する解繊処理と、この解繊した繊維を不織布化する不織布化処理とによる濾布の再生方法。

**【請求項 2】**

使用済みの濾布を解繊する解繊処理と、この解繊した繊維に付着した粉塵を分離する粉塵分離処理と、この粉塵分離処理をした繊維を不織布化する不織布化処理とによる濾布の再生方法。

**【請求項 3】**

解繊処理は、自動解繊機を通すことにより行うものである請求項 1 または 2 記載の濾布の再生方法。

**【請求項 4】**

使用済みの濾布は、ダイオキシン及びダイオキシン起源物質を共に分解する薬剤を添加して、ダイオキシンの濾布への付着を抑えながら使用したものである請求項 1 ないし 3 記載の濾布の再生方法。

**【請求項 5】**

使用済みの濾布を解繊して得られた捕集層と、この捕集層を固定する基布と、からなる再生濾布。

【書類名】明細書

【発明の名称】濾布の再生方法、及び再生濾布

【技術分野】

【0001】

この発明は、使用済みの濾布を再生する濾布の再生方法、及び使用済みの濾布を再生して得た再生濾布に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の濾布の多くは、手間や費用のため実用上ほとんどが使い捨てられるものであった。しかし濾布は、その使用によってダイオキシンをはじめとする有害成分がダストとして付着する場合がある。このため、焼却廃棄や埋め立て廃棄には手間や費用がかかり、地球環境にも好ましいものではない。このような背景から、使用済み濾布の有効な再生利用が強く望まれていた。

【0003】

濾布の再生技術として従来、使用済みの濾布の表面に流水を吹きつける等、付着したダストを水や洗浄薬剤で洗い落とす水洗による再生方法があった（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

しかし、このような水洗による方法では、構成繊維の表層に付着したダストの一部しか分離させることができず、内部にまで付着した多くのダストが残留する。このため水洗による再生濾布は、圧力損失が新品よりもはるかに高い。例えば後述の表1（段落番号0079）に示す試験結果において、初期圧力損失が新品（70Pa）と比して106Paである。このように、再生後は新品と同等の初期圧力損失を得ることができなかった。

【0005】

また、内部のダストの残留に起因して、内部へダストが蓄積し易い。このため水洗による再生濾布は、圧力損失の上昇が非常に早く、目が詰まりやすいものであった。例えば後述の表1（段落番号0079）に示す試験結果においては、目詰まりを解消するために逆洗を頻繁に行ったにも拘らず、8時間使用後の圧力損失が新品（122Pa）と比して302Paである。このように、再生後は新品と同等の寿命を得ることができなかった。

【0006】

また目が詰まりやすいものであったため、圧力損失を低下させるために、通流方向と逆方向から圧搾空気を吹き付けてダストを払い落とす逆洗が、頻繁に必要となる。しかし、逆洗時は瞬間的に繊維同士の交絡が弱まるため、（濾布の内部で）一旦捕集したダストが含塵空気の通流によって出口方向へ流出してしまう。例えば後述の表1（段落番号0079）に示す試験結果において、8時間使用による累計出口ダスト濃度が新品（1.173mg/m<sup>3</sup>）と比して2.15mg/m<sup>3</sup>である。このように、逆洗が頻繁になると、出口ダスト濃度が増大することとなり、再生後は新品同等の捕集効率を得ることができなかった。

【0007】

また更に、濾布の表層には高水圧がかかることに加え、前記頻繁な逆洗によって、繊維同士の交絡が弱まり、強度および伸度が新品と比して大きく劣化する。

【0008】

他の濾布の再生技術として従来、熱溶融バインダー樹脂、或いは溶媒可溶性バインダー樹脂を塗布した再生可能濾布が存在した（例えば、特許文献2、特許文献3参照）。これは、使用済みの濾布に可熱処理或いは溶媒への浸漬処理をして、バインダー樹脂の溶融と共にダストを高効率で容易に分離するものである。これにより、再生後の圧力損失やその時間上昇を、新品と同等程度に抑えると共に、捕集性を確保し、また構成繊維の損傷を抑えて強度を確保しようとするものである。

【0009】

しかし加熱溶融或いは化学反応による再生方法であるため、高温下或いは化学的に劣悪

な環境下においては使用できず、用途が制限されるものであった。

【0010】

また、そもそも高価である特殊なバインダー樹脂を、特殊な塗布工程によって塗布し、再生時には特殊な分離工程によって分離するため、製造費がかさみ安価なものではなかった。これに加え、繊維再生時に繊維からダストを分離することは容易であっても、バインダー樹脂からダストを分離してバインダー樹脂自体を再生することは、依然として困難であった。このため対コスト比により、再生濾布としての実用性が乏しかった。

【特許文献1】特開2003-103128号公報

【特許文献2】特開平9-253432号公報

【特許文献3】特開2001-336054号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

再生後も新品濾布と同等の圧力損失及び捕集性を確保しつつ、しかも用途が制限されず高温下或いは化学的に劣悪な環境下においても使用できる、安価で実用性の高い使用済み濾布の再生方法及び、これによる安価な再生濾布を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

(1) 本発明の濾布の再生方法は、使用済みの濾布を解繊する解繊処理と、この解繊した繊維を不織布化する不織布化処理とによることを特徴とする。

【0013】

このようなものであれば、解繊により繊維単位とすることで、再生前の構成繊維の表層部分であるか内部部分であるかに拘らず、繊維間に付着したダストを確実に分離できる。前記水洗法では分離できなかった、構成繊維の内部まで付着したダストをも分離することで、再生後の圧力損失やその時間上昇、及び捕集性を、新品濾布と同等程度に得ることができる。また、水洗により構成繊維の交絡が弱まることも無く、新品濾布と同等程度の強度を確保しうる。

【0014】

また、解繊処理と、この解繊した繊維の不織布化処理とによる再生方法は、前記バインダー樹脂のような熱溶融或いは化学反応性樹脂を用いることなく再生できるので、高温用或いは化学的に劣悪な環境下においても使用でき、前記バインダー樹脂を用いた濾布のように、用途が制限されることが無い。

【0015】

また、前記のような高価なバインダー樹脂を用いることが無く、特殊な塗布工程の必要も無いので、前記バインダー樹脂を用いた濾布に比して、安価で実用性の高い再生ができる。

【0016】

(2) 或いは、本発明の濾布の再生方法は、使用済みの濾布を解繊する解繊処理と、この解繊した繊維に付着した粉塵を分離する粉塵分離処理と、この粉塵分離処理をした繊維を不織布化する不織布化処理とによるものとしてもよい。

【0017】

このようなものであれば、解繊後、更に粉塵分離処理をすることで、より多くのダストを分離でき、優れた通気度や捕集性を得ることができる。

【0018】

また、不織布化処理によって繊維の交絡が強固なものとなり、前期水洗法に比して、新品濾布に近い強度を得ることができる。

【0019】

(3) 更に、本発明の前記濾布の再生方法は、解繊処理が、自動解繊機を通すことにより行うものであることが、効率的な再生のために望ましい。

【0020】

このようなものであれば、機械的な自動解繊によって、より容易にダストの分離をすることができ、容易な再生、ひいては安価な再生が可能となる。

【0021】

(4) 更に、本発明の前記濾布の再生方法は、使用済みの濾布が、ダイオキシン及びダイオキシン起源物質を共に分解する薬剤を添加して、ダイオキシンの濾布への付着を抑えながら使用したものであることが望ましい。

【0022】

ここで、本発明におけるダイオキシン起源物質とは、クロロフェノールや、クロロベンゼン等のダイオキシン前駆体を言う。

【0023】

このようなものであれば、添加した薬剤が含塵空気中のダイオキシンとダイオキシン起源物質とを分解して、ダイオキシンの濃度自体を下げる。これによって、濾布と接触するダスト中のダイオキシンの絶対数を抑え、ダイオキシンの濾布への付着を抑える。このようにしてダイオキシンの繊維付着を抑えた濾布を解繊することで、ダイオキシンの付着がほとんどない再生濾布を得ることができる。これにより、従来利用困難であった、ダイオキシン雰囲気下で使用された使用済みの濾布であっても、再生原料として使用出来る。ひいては、ダイオキシンが付着した濾布の廃棄手順に要する費用や手数を大幅に削減でき、安価で実用性の高い再生方法となる。

【0024】

(5) また更に、本発明の再生濾布は、使用済みの濾布を解繊して得られた捕集層と、この捕集層を固定する基布と、からなる。

【0025】

このようなものであれば、基布により高強度となり、使用中の逆洗によっても、構成繊維の交絡の強さを新品濾布と同等程度に維持することができる。

【発明の効果】

【0026】

再生後も新品濾布と同等の圧力損失及び捕集性を確保しつつ、しかも用途が制限されず高温下或いは化学的に劣悪な環境下においても使用できる、安価で実用性の高い、使用済み濾布の再生方法、及び再生濾布を得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、この発明の構成を、実施例として示した図面及び図面代用写真に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明の実施例の再生方法のフローチャートであり、図2は、本発明の解繊処理により解繊した繊維の状態を示す1000倍の電子顕微鏡拡大写真であり、図3は、図2との比較参照のために解繊処理を行っていない繊維の状態を示す1000倍の電子顕微鏡拡大写真である。

【0028】

本発明で用いる濾布及び再生濾布は、粉体捕集に用いる濾布である。特に以下の実施例では、焼却施設において焼却炉から噴出する焼却煙を濾過集塵する濾過集塵機に固定され、高温用、すなわち150℃以上の雰囲気でダイオキシン、重金属等の有害ダストを含有するダストを、粉塵として濾過捕集するものである。

【0029】

有害ダストは、粉塵として濾過捕集されるダストのうち、環境保護や保健衛生の観点から有害とされるものをいい、例えば公的機関によって環境への排出量や人体への耐用摂取量の規制を促され、廃棄時に飛散防止処理を要するものが該当する。

【0030】

特に、有害ダストのうちダイオキシンは一般に毒性評価が高く、環境基準だけでなく汚染監視や除去方法が特定されているという事情がある。従来、ダイオキシン雰囲気下で使用された濾布は、有効な再利用が困難であったことから全て埋立処分していた。これに対して、実用的である本発明の濾布の再生方法を、ダイオキシンを含有するダストを捕集し

た濾布の再生利用として適用すれば、地球環境に好ましいだけでなく、人体への有害物の蓄積防止、処分費用や手数の削減にもつながる。

#### 【0031】

尚、有害ダストのうち重金属として挙げることができる水銀、カドミウム、鉛等もまた、処分方法や環境を巡った後の人体への蓄積が問題となっている。、これら重金属の付着した濾布に対しても、実用的である本発明の濾布の再生方法を適用すれば、地球環境に好ましく、また、人体への有害物の蓄積防止にもつながる。

#### 【0032】

本実施例の濾布及び再生濾布は、PTFE繊維を主成分とする捕集層と、この捕集層を固定する基布と、からなる。PTFE繊維は、耐薬品性、耐熱性、電荷保持性、及び強度性に優れることから、濾過捕集層に適する。その一方で、PTFE繊維の焼却によりフッ素等の有害ガスが発生し、前記ダイオキシンと同様の廃棄問題があることから、PTFE繊維は特に再生利用が望まれる繊維である。

#### 【0033】

このPTFE繊維からなる捕集層の濾布は、雰囲気150度以上の高温用濾布として用いることで、従来の熱溶融バインダー樹脂を塗布した濾布を使用できなかった、高温集塵に用いることができる。

#### 【0034】

捕集層の繊維は、他に、ガラス繊維、PPS、ポリイミド、メタアラミド等から成るもの、或いはこれらを混入するものとしてもよい。

#### 【0035】

(再生方法の例)

本実施例の濾布の再生方法は、図1に示すように、1 焼却炉の定常運転時及び立ち上げ(起動)時、立ち下げ(停止)時に薬剤を添加して有害ダスト成分を除去し、付着や生成を防止する薬剤添加処理と、2 集塵機から使用済みの濾布を外して回収し、金属等を分離した濾布を水洗し乾燥する水洗処理と、3 使用済みの濾布を各繊維へと解繊する解繊処理と、4 この解繊した繊維に付着した粉塵を分離する粉塵分離処理と、5 この粉塵分離処理をした繊維を不織布化する不織布化処理と、6 この不織布化した繊維をニードルパンチによって基布に固定するパンチング処理と、7 このパンチング処理をした不織布を表面から補強仕上げて繊維の脱落を防ぐ仕上げ処理と、からなる。以下、各処理について分説する。

#### 【0036】

(1 薬剤添加処理)

薬剤添加処理は、炉および集塵機の運転中、つまり使用中の濾布に薬剤を添加する処理である。具体的には、焼却炉の定常運転時、有害ダスト生成防止および除去のための薬剤を散布する定常時処理と、焼却炉の起動時及び運転停止時に有害ダスト分解除去剤を散布する起動・停止時処理と、からなる。これにより、含塵空気内の有害ダストの絶対数を減少させ、有害ダストの濾布への付着を抑えながら濾布を使用することができる。そして、薬剤添加処理により得られた使用済みの濾布は、有害ダストの付着が、例えばダイオキシンならば3 ng (ナノグラム) - TEQ/g 以下に抑えられたものと成る。

#### 【0037】

尚、薬剤添加処理は、ダイオキシン及びダイオキシン起源物質をはじめとする有害ダストが発生する場合に必要となる処理であり、これら有害ダストが発生しない場合には不要である。

#### 【0038】

定常時処理は、冷却塔から集塵機前にかけて定期的に、薬剤たる有害ダスト生成防止剤を噴霧により散布する処理である。これにより、焼却炉運転中にわずかつ発生する有害ダストの生成を防止し、また集塵機内で有害ダストを吸着除去する。

#### 【0039】

有害ダスト生成防止剤は、有害ダストがガス状及び固体状のダイオキシンである場合に

は、このガス状及び固体状のダイオキシンを吸着する活性炭及び消石灰を主成分とするものであり、例えば上田石灰製造株式会社製「ユーエスライムCD（商品名）」を用いる。薬仙石灰株式会社製「タマカルク（商品名）」を用いることもできる。散布された有害ダスト生成防止剤は、集塵機内の濾布上に数 $\mu\text{m}$ 厚の有害ダスト除去層を形成することで、濾布への有害ダストたる固体ダイオキシンの付着を防止する。

#### 【0040】

起動・停止時処理は、焼却炉の起動・停止時に、冷却塔や煙道、集塵機前へと、薬剤たる有害ダスト分解除去剤を噴霧により散布する処理である。これにより、含塵空気の主経路全体を有害ダスト分解除去層とすることで、有害ダスト及びその起源物質を共に分解する。具体的には、 $300\text{mg}/\text{Nm}^3$ 程度噴霧することで、雰囲気 $300$ 度以下となる焼却炉の起動、停止時に煙道や集塵機内で発生した、高濃度のダイオキシ及びダイオキシン起源物質を共に分解する。

#### 【0041】

ここで、焼却炉の起動・停止時とは、焼却炉および集塵機の運転時の一部に含まれる意味である。具体的な時期は、比較的大規模な焼却施設であれば通常約3ヶ月程度毎に行われる機器検査の際を言い、比較的小規模な焼却施設であれば7日ないし10日程度毎に行われる運転休止の際を言う。

#### 【0042】

ダイオキシン起源物質とは、クロロフェノールやクロロベンゼン等の、ダイオキシン前駆物質を言う。このダイオキシン前駆物質は、焼却炉外におけるダイオキシンの二次生成の起源となる物質である。

#### 【0043】

有害ダスト分解除去剤は、例えば栗田工業株式会社製「アッシュナイトマルチA（商品名）」を用いる。散布された有害ダスト分解除去剤は、ガス状及び固体状の有害ダストたるダイオキシを分解すると共にダイオキシン起源物質を分解して、有害ダストの生成を防止する。もって、含塵空気内のダイオキシンの増加を防止すると共にダイオキシン及びダイオキシン起源物質の濃度自体を下げる。そして、これらの堆積、ひいては濾布への付着を防止する。

#### 【0044】

##### （2水洗処理）

水洗処理は、集塵機から使用済みの濾布を外して回収し、金属等を分離した後に、使用済みの濾布を流水中に投入することで、容易に分離可能なダストを洗い落とす処理である。流水には界面活性剤を混入し、ダストを化学的に吸着分離することが望ましい。具体的には、二重胴回転ドラム式水洗洗浄機等で水洗し、乾燥させる。

#### 【0045】

使用済みの濾布とは、集塵機に固定した濾布を継続使用することにより、集塵機に固定したままでは濾布としての機能を果たさなくなった濾布を言う。具体的には、圧搾空気による逆洗を適宜行いながら、焼却煙中のダストを濾過集塵した結果、固体のダストが濾布の内部まで堆積した状態を言う。さらには、通気度 $1\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 以下或いは運転中の圧力損失が $1800\text{Pa}$ 以上となり、少なくとも一部分に目詰まりを起こした状態、又は、表面や内部の破損或いは繊維崩落が目視確認され捕集機能自体に問題がある状態の濾布を言う。この捕集機能自体に問題がある状態とは、少なくとも一部分で粉漏れが生じて運転時の出口ダスト濃度が大きく悪化した状態を言い、例えば、使用によって大幅に伸びた濾布の一部が形態保持金属（リテーナー）等の濾布付属物から大きく浮いた状態、または使用によって大幅に縮んだ濾布の一部に繊維交絡の緩み（ホツレ）や裂け目が生じた状態を含む。集塵機による通常の高濃度集塵では、5ヶ月ないし5年程度の継続運転によって使用済みの濾布となり、特に、焼却炉の焼却煙の集塵では、3年ないし5年程度の運転によって使用済みの濾布となる。

#### 【0046】

このような化学的分離を伴う湿式洗浄は、集塵機に固定したまま圧搾空気等を吹き付け



る逆洗に比して、洗浄度が高い。また次述の解繊処理の前に行うことで、解繊処理によるダストの分離が高効率のものとなる。但し、濾布の表層以外の部分にまで高圧力を加えることは物理的にできないため、内部の構成繊維間に付着したダスト等を完全に洗い落とせない。

#### 【0047】

##### (3 解繊処理)

そして、解繊処理は、使用済みの濾布を各繊維へと解繊することで、構成繊維の内部にて繊維間に挟まったダストを分離すると同時に、解繊時の物理的圧力及び衝撃、振動を与えて、各繊維に静電的に付着したダストをも分離する処理である。これによって簡易且つ安価に高性能の再生濾布を得ることができ、実用性のある再生が可能となる。

#### 【0048】

自動解繊機とは、繊維の解体を手動以外の動力によって自動的に行う解繊機を言い、手動のみで行う解繊を除く意味である。具体的には、解繊前の濾布の解繊機への送り込みと、送り込んだ繊維の解繊とを、手動以外の別動力によって、或いは手動及び手動以外の別動力によって連続的に達成するものである。例えば、コーミングロール式の乾式の自動解繊機を用いて、繊維塊がなくなるまで繰り返して自動解繊機を通すことにより、繊維長 10～50 mm、好ましくは 20～40 mm の各解体繊維を得る。コーミングロールは、針刃ロール、ガーネットロール等、任意のものを使用できる。

#### 【0049】

この解繊処理の際に、後述する補助繊維配合工程で配合する補助繊維となる端反（ハギレ）を加えて、解繊処理と補助繊維配合工程とを同時に行ってもよい。

#### 【0050】

##### (4 粉塵分離処理)

粉塵分離処理は、公知の粉塵分離機を用いて、解繊後の各繊維に付着したダストを分離するものである。公知の粉塵分離機とは、例えばホソカワミクロン株式会社製「ミクロンセパレータ（商標）（MS-1）」、或いは大阪機工株式会社製「ウールクリーナー」、池上機械株式会社製「バインダー除去機」が挙げられ、パンチングメタルによる分離方式、気流分離方式等の乾式分離装置に加え、前記水洗処理で用いる水洗洗浄機等による湿式分離装置を用いることができる。解繊後の繊維を更に粉塵分離することで、繊維単位に付着している粉塵ダストを高効率で分離できる。これによって、使用により濾布の内部まで蓄積し、逆洗や従来の水洗による再生法では除去しきれなかった細かいダストを分離することとなる。他に、粉塵分離処理が水洗によるものであってもよい。

#### 【0051】

##### (5 不織布化処理)

不織布化処理は、解繊した多数の繊維に補助繊維を配合する補助繊維配合工程と、これら各繊維を再生濾布の捕集層としてフォーム化するラップフォーム工程とからなる。

#### 【0052】

補助繊維配合工程は、解繊後の各繊維よりも長い繊維を配合して、不織布化後の各繊維同士の交絡を強固なものとし、再生した捕集層の強度及び伸度を高める工程である。これは、再生後の濾布の用途に応じて任意に加えられる工程である。具体的には、50～70 mm の繊維長、直径 5～20  $\mu$ m の補助繊維を重量比 20～70 %、好ましくは 30～60 % で均一に加える。

#### 【0053】

補助繊維の素材は、本実施例では、再生前の捕集層と同じ PTFE 繊維を用いる。他に、補助繊維は、使用目的に適う範囲で捕集層と異なる素材のもの、例えば PTFE よりも小繊維径のガラス繊維等を用いても良い。この補助繊維配合工程により、再生後の捕集層の交絡がより強固なものとなる。更にガラス繊維を混入することで静電効果が上がり、再生後の捕集効率が上昇する。

#### 【0054】

補助繊維の織度は 1～15 d t e x、さらには 3～10 d t e x であることが好ましい

。繊維 1 d t e x 未満の補助繊維は入手困難であると共に、繊維 15 d t e x 以上の補助繊維は圧力損失が大きくなるからである。繊維径の小さい補助繊維を混入することで、捕集層全体の平均繊維径が小さくなり圧力損失が低下する。

#### 【0055】

ラップフォーム工程は、解繊した繊維を、必要により補助繊維と共に纏めて、再生後の捕集層とすべく板状に成形（フォーム）する工程である。圧縮ロールにてシート状に圧縮して重ねるカード式、空気吸引することによりシート化するエアレイ式の他、抄紙式等、公知のフォーム処理を用いることができる。フォームの際には、静電気や摩擦を抑制するため、油剤等を添加してもよい。

#### 【0056】

##### （6パンチング工程）

パンチング工程は、フォーム化した繊維群からなる捕集層と、この捕集層に沿わせて強度及び伸度を高める基布とを、ニードルパンチングによって固定する工程である。

#### 【0057】

基布は、捕集層と同素材たる P T F E 製であることが好ましい。P T F E 製であれば耐熱性、耐薬品性に優れ、さらに再生後も純度が高いものとなる。また他に、異素材のもの或いは異素材を混入したものであれば必要な強度を確保しつつ安価なものとする事ができる。また強度 100 N / c m 幅 以上、伸度 40 % 以下であることが好ましい。

#### 【0058】

##### （7仕上げ工程）

仕上げ工程は、不織布化した再生濾布の形態を固定する工程であり、必要に応じ任意に行われる。具体的には、樹脂で表面を加工する樹脂加工工程と、熱処理をする熱処理工程とからなる。

#### 【0059】

樹脂加工工程は、フォーム化した捕集層の表面に樹脂を付着加工して、再生後の捕集層から各繊維が脱落し発塵するのを防ぐ任意の工程である。付着加工は、液状の樹脂に浸漬するディッピングの他、スプレーコーティング、塗布等の公知の手段による。

#### 【0060】

熱処理工程は、再生濾布の形態を安定させるために、200～330度の熱処理を行う工程であり、高温用等の用途に応じて任意に行われる。これにより、再生濾布を150度以上の高温下で使用した場合の繊維の崩れを防止することができる。

#### 【0061】

##### （結果物の特定）

以下に、上記再生方法により再生された本発明の再生濾布を特定する。本発明の濾布及び再生濾布は、使用済みの濾布を解繊した後に不織布化して得られた捕集層と、この捕集層を固定する基布と、からなる。

#### 【0062】

本発明の再生濾布は、一旦解繊するので、捕集層の表層だけでなく厚み方向に亘って略均一にフィブリル化され、比較的厚いフィブリル層が形成される。

#### 【0063】

ここで略均一なフィブリル化とは、図2に示すように、目視にて分枝前の繊維幹1本当たりに対して、10本以下の繊維の分枝がある状態をいう。

#### 【0064】

尚、図2は本発明の再生方法において、解繊処理によりフィブリル化した繊維の状態を示す、1000倍の電子顕微鏡拡大写真である。比較参考として、図3は解繊処理をせずフィブリル化していない繊維の状態を示す、1000倍の電子顕微鏡拡大写真である。

#### 【0065】

本発明の再生濾布は、使用によりダストが付着した濾布を再生するものであり、本発明の再生方法によっても若干のダストが残留する。具体的には、再生濾布の捕集層において 1 g / m<sup>2</sup> 程度以下のダスト、少なくとも数 m g / m<sup>2</sup> 以上のダストが残留する。残留して

も、初期通気量が新品濾布と同等程度であれば、実使用上は問題ない。また初期のダストの残留により、長時間の使用により内部にダストが蓄積しやすく、通気量の上昇がやや大きくなるものの、初期通気量が新品濾布と同等程度であれば、実使用上は問題ない。表 1 に示す試験結果のように 8 時間使用後の 1 3 5 P a も、十分実用に耐えうる値である。

【0 0 6 6】

また本発明の再生濾布において、解繊により得られた繊維は、繊維長 2 0 ~ 4 0 m m、長くても 5 0 m m 以下である。これは、自動解繊機を通すことによる機械的な制限である。

【0 0 6 7】

濾布の目付け量（基布と捕集層とからなる濾布全体の目付け量）は 4 0 0 ~ 1 0 0 0 g / m<sup>2</sup> 以上であり、好ましくは 6 0 0 ~ 8 0 0 g / m<sup>2</sup> である。

【0 0 6 8】

本実施例の再生濾布は、自動解繊機による機械的な解繊によって、図 2 に示すように、解繊繊維が略均一にフィブリル化される。このフィブリル化した解繊繊維を絡めて不織布化するので、4 0 0 g / m<sup>2</sup> 程度の低目付け量としても、所要の捕集率を得ることができ、これにより、少量の元繊維量に対して多くの再生繊維を得ることができ、原材料のコストダウンにより極めて安価な再生繊維を得ることができる。

【0 0 6 9】

一方、捕集層は、目付け量が 5 0 0 g / m<sup>2</sup> 程度以上、更に好ましくは 7 0 0 g / m<sup>2</sup> 以上であると、高目付けの均一にフィブリル化された繊維による高目付けの再生繊維を得ることができ、従来捕集不可能だった微粒径ダストも捕集できる。或いは、捕集層の厚みを比較的薄いものとしても、圧力損失を抑えたまま、高捕集率を確保することができる。これにより安価な再生濾布を得ることができる。

【0 0 7 0】

また、解繊繊維のフィブリル化した部分は、繊維本体部分に対して極めて細い。このためフィブリル化部分の圧力損失は測定誤差以下となり、フィブリル化していない繊維のみからなる捕集層に比して、捕集効率が高くなる。

【0 0 7 1】

本実施例の再生濾布は、捕集層の表層だけでなく、厚み方向に略均一にフィブリル化されるので、例えば、表裏のフィブリル層に断層が形成されることはなく、表裏のフィブリル層間の異層を通過するエアの慣性により捕集効率が低下することもない。このためダストの確実な捕集が可能であり、捕集効率に優れたものである。

【0 0 7 2】

本発明は、各部の具体的な構成、機械及び方法を含めて上述した実施例に限定されるものでなく、少なくとも解繊処理及び不織布化処理を有するものであれば、例えば上記実施例における薬剤添加処理、水洗処理、粉塵分離処理、パンチング処理、及び仕上げ処理のそれぞれは、濾布の用途によって任意に選択され、必要に応じて再生方法の各処理段階に組み込まれる。また同様に、再生濾布の用途によって他の処理が組み込まれる。その他この発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形及び各工程の組み合わせが可能である。

【0 0 7 3】

（比較試験）

本発明の実施例 1 について以下の比較試験を行った。比較対象は、新品濾布と、実施例 1 の再生方法のうち水洗処理のみを行った比較例である。

【実施例 1】

【0 0 7 4】

比較試験に用いる本発明の実施例 1 として、捕集層および基布ともに P T F E 繊維から成る濾布である株式会社フジコー製 B F - 8 0 0 を、ホソカワミクロン株式会社製 T Q P J 型濾過式集塵機にて 6 ヶ月間運転したのちに回収し、これを洗濯機で水洗した後に乾燥させ（水洗処理）、これを株式会社フジコー製乾式自動解繊機により回転数 5 0 0 r p m で繊維長 4 0 m m 以下の繊維に解繊し（解繊処理）、これをホソカワミクロン株式会社製

ミクロンセパレータ (MS-1) によりロータ回転数 2100 rpm でダスト分離し (粉塵分離処理)、これを市販のローラーカードによりラップフォームし (不織布化処理)、更に強度 750 N/5 cm 幅、伸度 25% の基布をニードルパンチングにより固定し (パンチング処理)、厚さ 1.3 mm の濾布に成形したものをを用いる。

#### 【0075】

(比較例 1 (新品濾布))

比較例 1 の新品濾布として、株式会社フジコー製 BF-800 を用いる。

#### 【0076】

(比較例 2 (水洗法による再生濾布))

比較例 2 として、上記実施例 1 における解繊処理、その後の粉塵分離処理、不織布化処理、パンチング処理、及び仕上げ処理を行っていない濾布を用いる。

#### 【0077】

(比較試験の内容及び測定結果)

比較試験として、ドイツ VDI 3926 に準拠し、初期通気度、最終通気度、出口ダスト濃度を測定した。測定条件として、濾過速度 3.0 m/min、入口ダスト濃度 5.0 g/m<sup>3</sup>、ダストは JIS 10 種 (フライアッシュ) を用いた。また、通気度が 1000 Pa に到達したときは随時圧搾空気の吹き付けによる逆洗を行い乍ら、8 時間を試験時間として連続運転した。

#### 【0078】

初期通気度は、試験開始直後の通気度である。最終通気度は、試験時間 8 時間が経過した後の通気度である。出口ダスト濃度は、8 時間の運転により出口で得られた全てのダスト量を、8 時間の全風量で除した値である。結果を表 1 に示す。

#### 【0079】

#### 【表 1】

測定値 [単位]	実施例 1 (本発明の再生濾布)	比較例 1 (新品濾布)	比較例 2 (水洗法の再生濾布)
初期通気度 [Pa]	70	70	106
最終通気度 [Pa]	135	122	302
出口ダスト濃度 [mg/m <sup>3</sup> ]	0.812	1.173	2.15

#### 【0080】

表 1 に示す測定結果によれば、本発明による実施例 1 の再生濾布は初期通気度 70 Pa であり、新品濾布 (70 Pa) と同一の圧力損失を示す。これは、本発明の再生方法により、ダストが新品濾布と同等程度まで分離され、実用性のある再生濾布を得られたことを意味する。また水洗のみによる比較例の再生濾布 (106 Pa) と比してはるかに多くのダストが分離されている。

#### 【0081】

また 8 時間使用時の圧力損失は 135 Pa であり、新品濾布 (122 Pa) と比して数値上はやや大きいものの、実用上は目詰りし易いものではなく、新品濾布と同程度の寿命と成る。また比較例の再生濾布 (302 Pa) と比して本発明の実施例 1 ははるかに目詰まりしにくく、再生濾布として寿命が長い。

#### 【0082】

表 1 に示す測定結果によれば、実施例 1 は出口ダスト濃度 0.812 mg/m<sup>3</sup> であり、比較例 (2.15 mg/m<sup>3</sup>) のみならず、新品濾布 (1.173 mg/m<sup>3</sup>) よりも高い捕集性を示す。これは、解繊によって、図 2 に示すように、繊維がフィブリル化されることによるものと考えられる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0083】

本発明の濾布再生方法及び再生濾布は他に、粉碎機、分級機、乾燥機、塗料ブース、アスファルトプラント、建屋、及び各種炉等に接続され、空気輸送、粉体製造をはじめとする様々な濾過集塵に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

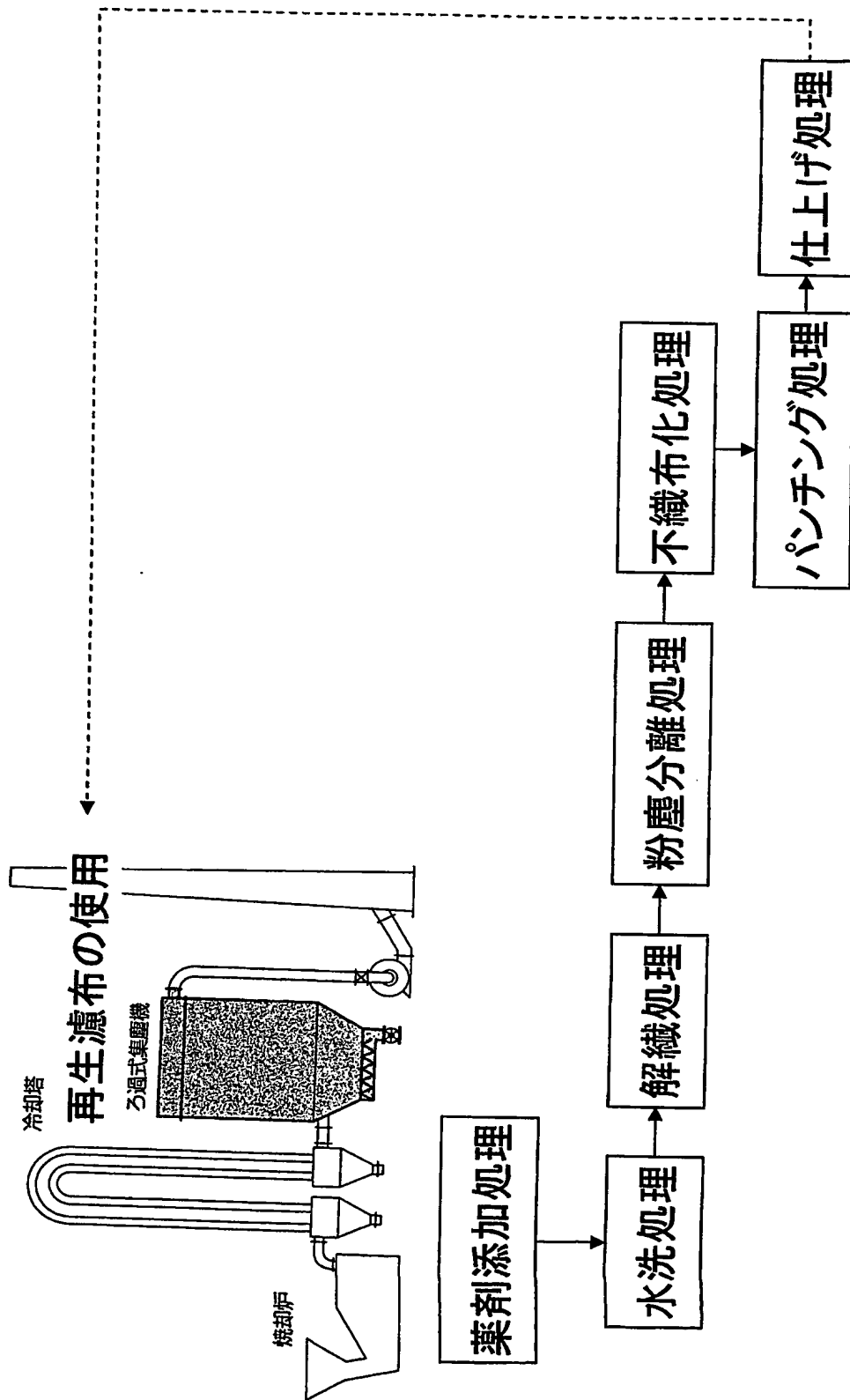
【0084】

【図1】 本発明の濾布の再生方法の実施例を示すフローチャートである。

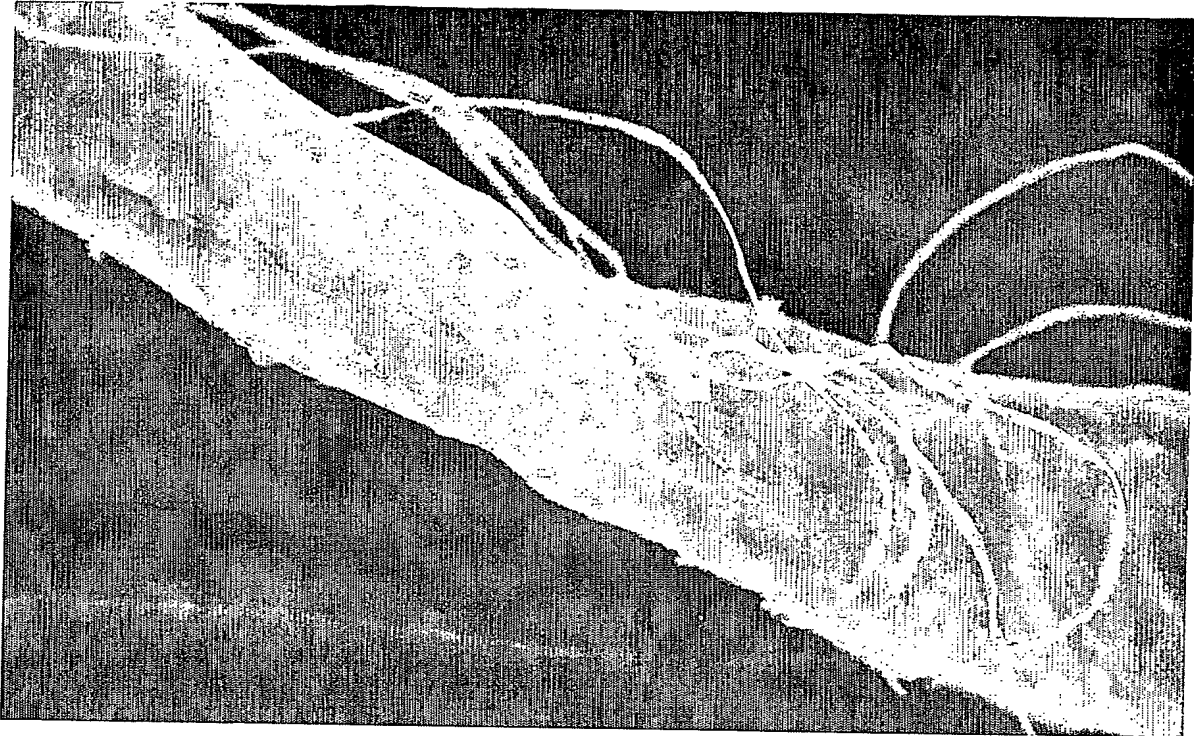
【図2】 本発明の実施例による再生濾布の電子顕微鏡写真である。

【図3】 新品濾布の電子顕微鏡写真である。

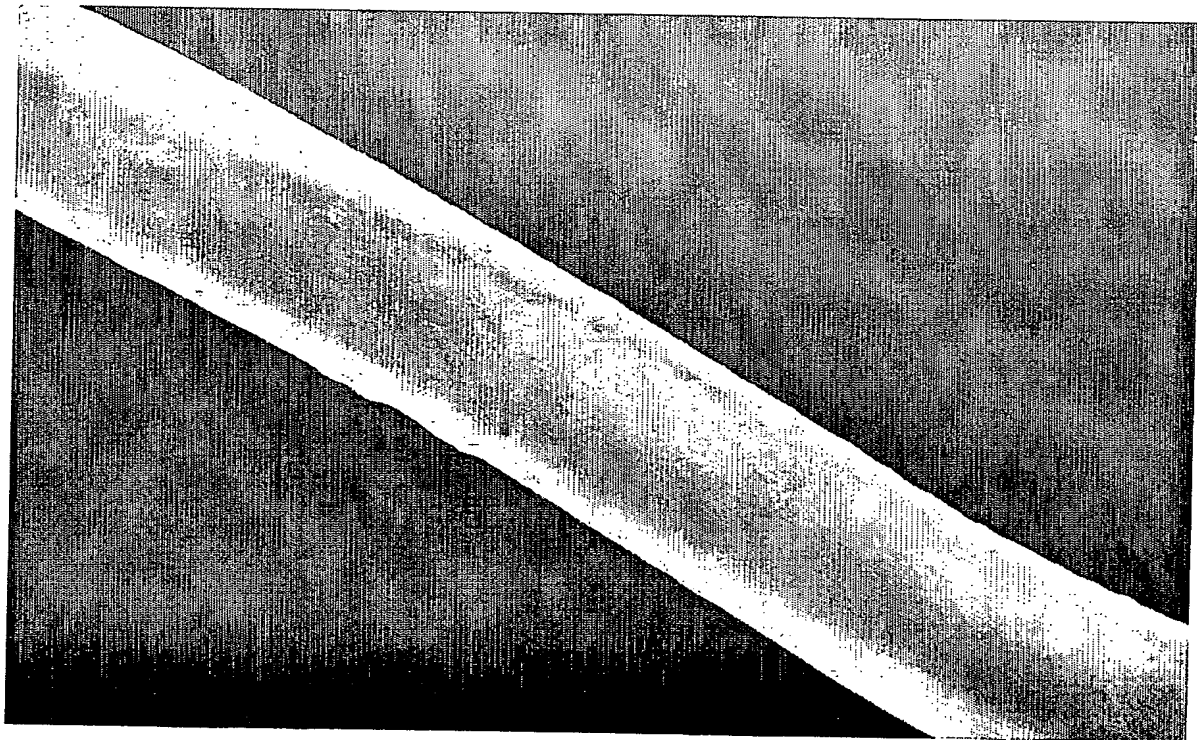
【書類名】 図面  
【図 1】



【図 2】



【図 3】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 再生後も新品濾布と同等の圧力損失及び捕集性を確保しつつ、しかも用途が制限されず高温下或いは化学的に劣悪な環境下においても使用できる、安価で実用性の高い使用済み濾布の再生方法及び、これによる安価な再生濾布を提供すること。

**【解決手段】** 使用済みの濾布を解繊する解繊処理と、この解繊した繊維を不織布化する不織布化処理とによることを特徴とする。或いは、使用済みの濾布を解繊する解繊処理と、この解繊した繊維に付着した粉塵を分離する粉塵分離処理と、この粉塵分離処理をした繊維を不織布化する不織布化処理とによるものとしてもよい。

**【選択図】 図 1**



特願 2 0 0 3 - 3 5 2 1 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 1 3 3 5 5 ]

1. 変更年月日 1 9 9 2 年 6 月 1 0 日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 大阪府大阪市中央区瓦町 2 丁目 5 番 1 4 号  
氏 名 ホソカワミクロン株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 4 年 5 月 1 8 日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 大阪府枚方市招提田近 1 丁目 9 番地  
氏 名 ホソカワミクロン株式会社

特願 2003-352123

ページ: 2/E

出願人履歴情報

識別番号

[000136413]

1. 変更年月日

1990年 8月20日

[変更理由]

新規登録

住所

兵庫県伊丹市行基町1丁目5番地

氏名

株式会社フジコー